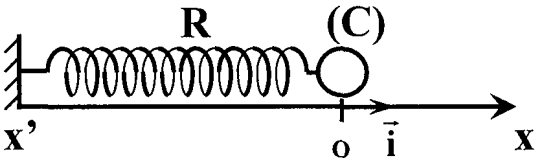
Exercice N°5 :

A) Les frottements *sont* supposées négligeables.

On considère l'oscillateur représenté ci-contre, formé par un ressort R de Raideur $\mathbf{K = 20N.m^{-1}}$ et un corps C supposé ponctuel de masse $\mathbf{m = 200g}$. On écarte le corps(**C**) de sa position d'équilibre **O**, jusqu' au point M_o d'abscisse $\mathbf{x_0}$ $\mathbf{(x_o<0)}$, puis on le libère à la date $\mathbf{t_o=0s}$ sans vitesse initiale.



1°) Etablir l'équation différentielle du mouvement du corps C et en déduire la nature de son mouvement.

2°) Calculer la période T_o des oscillations de *C*.

3°) Exprimer l'énergie potentielle E_p du système {R, C) en fonction du temps.

4°) On donne la courbe de variation de E_p en fonction du temps **figure (1)**.

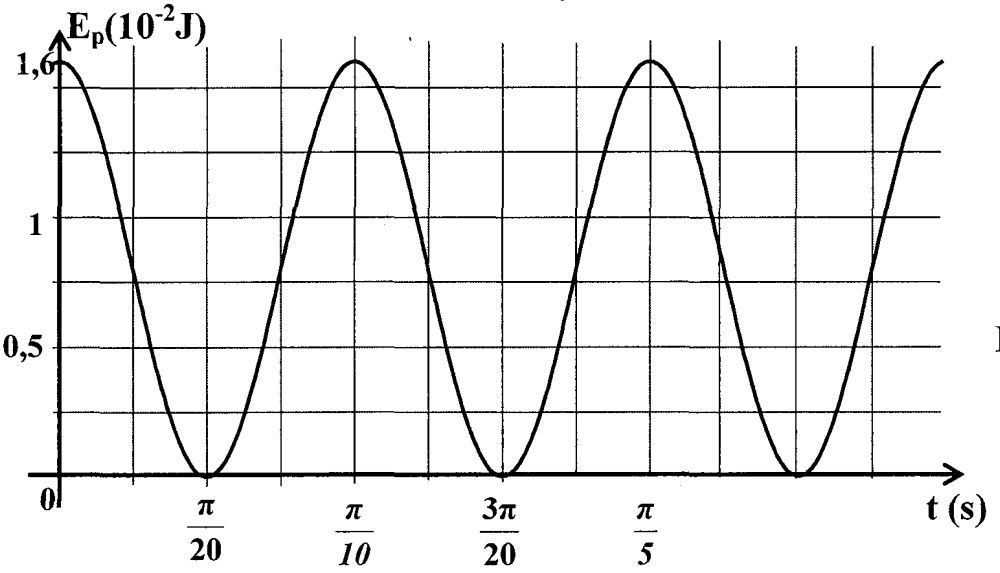


Figure 1

a- Comparer la période T des variations de E_p et la période propre T_o des oscillations de C.

b- Déterminer L'amplitude X_m des oscillations de C et écrire l'équation horaire de son mouvement.

B) Les **frottements ne sont plus négligeables**

Dans cette partie le corps (**C**) est soumis à une force de frottement de type visqueux, (**h** est une constante positive).

1°) Etablir l'équation différentielle du mouvement du corps **C.**

2°) Montrer que l'énergie mécanique de l'oscillateur diminue au cours du mouvement de **C.**

3°) Sur la **figure 2**, on a porté dans un ordre quelconque et à la même échelle Enregistrements mécaniques traduisant les variations de $\boldsymbol{x(t)}$, avec $\mathbf{h_1 < h_2 < h_3 < h_4}$, ainsi qu'un tableau incomplet.

Compléter le tableau, on précisera à quelle valeur hi correspond chaque